

Diálogos Revista Electrónica de Historia

E-ISSN: 1409-469X

historia@fcs.ucr.ac.cr

Universidad de Costa Rica

Costa Rica

Solano, Flora J.; Alfaro, Eric J.; Quesada, Adolfo
IMPACTO DE LOS CICLONES TROPICALES DEL ATLÁNTICO EN AMÉRICA CENTRAL,
TEMPORADA DE 1968 Y 1969
Diálogos Revista Electrónica de Historia, vol. 12, núm. 1, febrero-agosto, 2011, pp. 81-100
Universidad de Costa Rica
San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=43918787004>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Palabras claves

Ciclones tropicales, huracanes, historia, impacto, desastre, sociedad, América Central.

Keywords

Tropical cyclones, hurricanes, history, impact, disaster, society, Central America.

Fecha de recepción: 2 noviembre 2010 - **Fecha de aceptación:** 8 de marzo 2011

Resumen

En los años 1968 y 1969 se presentó una temporada de Ciclones Tropicales muy activa cerca de la costa Caribe de Costa Rica; sin embargo, a la fecha no hay estudios que resuman y enumeren los impactos provocados por el paso de estos sistemas sobre los diferentes sectores socioeconómicos de las comunidades afectadas. Por esta razón, este trabajo analizó la presencia e impacto de estos fenómenos en los años de 1968 y 1969 en algunas islas del Mar Caribe, México, los Estados Unidos y América Central, enfatizando su estudio en el territorio costarricense. Para 1968 se profundiza en el estudio y análisis del ciclón tropical *Gladys* (13-21 octubre). En la temporada de 1969 en los ciclones tropicales *Camille* (14-16 agosto), *Francelia* (29 agosto-4 setiembre), *Jenny* (1-2 octubre) y *Martha* (21-25 noviembre).

Abstract

In the years of 1968 and 1969, the hurricane season was very active near the Caribbean coast of Costa Rica; however, at present there are not studies of the impact of these systems over the different socioeconomic sector affected. For this reason, this paper analyze the presence and impact of these phenomena, in the years of 1968 and 1969, over some Caribbean Islands, Mexico and the United States, emphasizing Costa Rican territory. Respect to 1968, the study and analysis focus is the hurricane *Gladys* (October 16-21). In the 1969 season with the tropical cyclones *Camille* (August 14-16), *Francelia* (August 29 – September 4), *Jenny* (October 1-2) and *Martha* (November 21-25).

Flora J. Solano; Centro de Investigaciones Geofísicas, Universidad de Costa Rica, 2060-Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, San José, Costa Rica.

Eric J. Alfaro; Centro de Investigaciones Geofísicas, Escuela de Física y Centro de Investigaciones en Ciencias del Mar y Limnología, Universidad de Costa Rica, 2060-Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, San José, Costa Rica

Adolfo Quesada; Centro de Investigaciones Geofísicas. 2060-Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, San José, Costa Rica

IMPACTO DE LOS CICLONES TROPICALES DEL ATLÁNTICO EN AMÉRICA CENTRAL, TEMPORADA DE 1968 Y 1969

Flora J. Solano

Eric J. Alfaro

Adolfo Quesada

INTRODUCCIÓN

Las calamidades extremas (lluvias intensas, marejadas ciclónicas, inundaciones, deslizamientos, viviendas destruidas y afectadas, muertos, damnificados y otros), provocadas por el paso de un ciclón tropical, como el Mitch en 1998, develan situaciones geográficas, económicas y sociales, de pobreza de millones de pobladores que habitan las regiones recorridas en su transitar. En muchos casos, la naturaleza se ensaña en un escenario previamente propicio para la incertidumbre y desolación.¹ Entornos como los dejados por Mitch en América Central y otros han sido el flanco de continuas investigaciones por parte de científicos y personal idóneo. El objetivo de minimizar su presencia avasalladora en la vida cotidiana de los diferentes países ha sido el móvil del ámbito científico. El fin primordial de este trabajo es analizar la presencia de los ciclones tropicales de los años 1968 y 1969, la última una temporada muy activa científicamente comprobada.² Se estudiarán los casos de *Gladys* (13-21 octubre) en 1968, *Camille* (14-16 agosto), *Francelia* (29 agosto-4 setiembre), *Jenny* (1-2 octubre) y *Martha* (21-25 noviembre) en 1969 y su impacto en el Mar Caribe, haciendo énfasis en Costa Rica.

El interés de incursionar en el desarrollo de la actividad de estos ciclones tropicales, de su contexto histórico global, su repercusión no solamente para estos períodos, sino anteriores, obedece a que no es factible hallar documentación digitalizada o en su defecto es escasa. Las investigaciones recientes utilizan entre otras, bases de datos como HURDAT (<http://www.aoml.noaa.gov/hrd/hurdat>) y DesInventar (<http://www.desinventar.org>). Cabe destacar que esta última base de datos parte de 1968, sin embargo es a partir de 1970 que existe para los eventos hidrometeorológicos, razón por la cual se escogieron los años 1968 y 1969 para completarla en este trabajo.

Muchas son las causas que se asocian a la génesis, presencia y desarrollo de los ciclones tropicales a través del tiempo. Por ejemplo, Alfaro, Quesada y Solano (2010), indican que el estudio del origen y actividad de los ciclones tropicales, así como su contextualización histórica en Centroamérica es relevante para mitigar su impacto.³ Amador y Bonilla (2009) señalan que el estudio y análisis de la

presencia de estos fenómenos debe profundizarse desde la óptica de los impactos que provocan en la sociedad.⁴ Por otro lado, afirman Alfaro (2007); Alvarado y Alfaro (2003) que el paso e impacto de ciclones tropicales es recurrente en Mesoamérica,⁵ por lo tanto, su estudio debe ser una preocupación constante dentro de la comunidad científica. Holland y Webster (2007) atribuyen su mayor presencia a efectos del cambio climático.⁶ Por otro lado, Sanders y Lea (2008) comentan que la incidencia de estos fenómenos a partir de 1995 ha ido creciendo significativamente en el Atlántico debido al aumento de la temperatura superficial del mar.⁷ Pero convergen criterios en torno a predicciones óptimas en pro de la seguridad social de los seres del globo, tópicos que inició para el Atlántico Norte, William Gray en la década de los ochentas.⁸

JUSTIFICACIÓN

A través del proceso de investigación, los casos estudiados y analizados a nivel de prensa nacional y documentación varia coinciden en su mayor parte con los estudios de Alvarado y Alfaro (2003)⁹, Alfaro, Quesada y Solano (2010) en que la mayor probabilidad de ocurrencia de ciclones tropicales cerca de América se presentan en los meses de agosto, setiembre y octubre,¹⁰ haciendo la salvedad para el huracán Martha que se activa en el mes de noviembre de 1969.

Por otro lado, la diferencia de criterios sobre el origen, frecuencia, intensidad y trayectoria característica de los ciclones tropicales en el Atlántico, su peculiar efecto en el Istmo Centroamericano, lluvias intensas, inundaciones y deslizamientos en las costas pacíficas de la región, su impacto socioeconómico (Amador y Bonilla, 2009); Bonilla y Amador, 2009)¹¹ y el acervo documental obtenido de fuentes histórico-científicas, periodísticas no interpretadas aún y la emergente necesidad de su estudio en perspectiva histórica integral, son lineamientos que reorientan esta iniciativa de trabajo para estudiar y analizar el panorama de la temporada ciclónica de 1968 y 1969 en el Atlántico Tropical Norte.

Específicamente en Costa Rica, existen una serie de variables de índole institucional y económico que sustentan los alcances de esta investigación. En 1968 el crecimiento total del sector agropecuario había sido satisfactorio, resultados que obedecían a la acción de los grandes agricultores involucrados en procesos productivos más modernos y respaldados por planes crediticios y sistemas de mercadeo más estables.¹² No así, el pequeño agricultor de zonas rurales que continuaba marginado y empobrecido,¹³ circunstancias que aunadas a impactos de orden climático ensombrecería más su panorama social y económico.

También el dato que provee el Ministerio de Agricultura y Ganadería, Oficina de Planeamiento y Coordinación que señala el año 1969 con condiciones

climatológicas desfavorables con pérdidas ocasionadas a los productores como consecuencia de la caída de la cosecha del café que llegaban fácilmente de los 20 a 30 millones de colones de acuerdo a estimaciones publicadas en la prensa¹⁴ (aproximadamente entre 300.000 y 450.000 dólares al tipo de cambio de esa fecha lo que equivaldría entre 1600 y 2400 miles de millones de colones al tipo de cambio de junio del 2010). Esta problemática merece un análisis por parte de este trabajo, además es coincidente con el período de estudio y considerando que nuestro país en ese período transitaba por un modelo de sustitución de importaciones,¹⁵ fase en que se hacen ingentes esfuerzos por dinamizar las actividades cafetaleras y bananeras y en que cualquier factor de deterioro en la economía de estos productos tendría resultados nefastos, como los efectos que produjo el huracán Martha (noviembre de 1969) en la costa atlántica.¹⁶

Otro tema importante que se asocia con el trabajo es el rol que jugó el incremento de las estaciones meteorológicas en la región centroamericana y específicamente en territorio costarricense a partir de 1969. ¿Facilitó este proceso la búsqueda y calidad de los datos? ¿En qué medida afectaron en los sistemas de alerta?

Otro aspecto que induce a profundizar en la alianza entre ciclones tropicales y los años 1968 y 1969, específicamente en Costa Rica es una serie de antecedentes que contextualizan los hechos de esta investigación, pues nuestro territorio había sufrido los efectos de los volcanes Irazú y Arenal. Se crea la primera Ley de Emergencia (14 de agosto de 1969) que establecía la creación del Fondo de Emergencias y la Comisión Nacional de Emergencias, ya que la norma era nombrar un Comité que actuaba durante el período del desastre, uno de ellos fue creado en este mismo año para mitigar las necesidades provocadas por ciclones tropicales y sus efectos, entre ellas las inundaciones.¹⁷

El período de análisis concuerda también con una serie de préstamos nacionales y extranjeros que favorecen la reestructuración institucional del país sobre todo, en el campo agropecuario y la mitigación oportuna de desastres, aspectos importantes de indagar.¹⁸

Otro tópico que se investigará dada su repercusión en el período de estudio es el comportamiento de la población ante la presencia de los ciclones tropicales en estudio y su efecto en las zonas de riesgo. Como es sabido en sus inicios la población autóctona costarricense estuvo diseminada por todo el territorio y durante la conquista los grupos disminuyeron por las enfermedades del Viejo Mundo, luego en los siglos XV, XVI, XVII y XVIII su crecimiento fue escaso. En el siglo XIX la tónica fue un crecimiento poblacional lento.¹⁹ En 1969 la población fue de 1.664.581 habitantes en el país. Por provincia: San José 595.799, Alajuela 300.882, Cartago 193.064, Heredia 102.910, Guanacaste 183.623, Puntarenas 203.726, Limón 84.577. Su extensión era de 50.900 km².²⁰ En el período de estudio se da un crecimiento continuo en las zonas costeras y periféricas, en el atlántico la construcción

del ferrocarril y el auge de la actividad bananera justifican la presencia de nuevas comunidades en la región. Posteriormente, el abandono de la producción de bananeros promueve su emigración y su estadía en la parte sur del país; a partir de 1956 se reintroduce nuevamente la producción bananera en el Caribe.²¹

En el trabajo y a través de su desarrollo se mencionan zonas y poblaciones- particularmente rurales- muy afectadas, por las inclemencias del tiempo producidas por efectos naturales de la estación lluviosa y específicamente por el impacto de los ciclones tropicales. Se tratará de analizar si el incremento o no de la población en las zonas de riesgo es un elemento importante de amenaza respecto a los impactos de dichos fenómenos.

DATOS Y METODOLOGÍA

En esta investigación y acorde con lo expresado por Alvarado y Alfaro (2003) América Central es una zona de constante impacto de ciclones tropicales,²² además las fuentes oficiales dan indicios de efectos indirectos, especialmente en la costa pacífica de lluvias intensas, marejadas, inundaciones, deslizamientos,²³ por ende, pérdidas de vidas humanas, animales y cosechas; en síntesis, impactos en las zonas vulnerables. Otro aspecto de gran relevancia que se ha tomado en cuenta en este trabajo, es el nivel de población que habitan las zonas de desastre, al incrementarse los índices de población crece la pobreza en zonas de riesgo, por lo tanto más áreas de vulnerabilidad.

Se analiza la incidencia de ciclones tropicales correspondientes a las temporadas de 1968 y 1969, profundizando en el caso específico de 1968 en el comportamiento del Huracán *Gladys* (13-23 octubre). Para este último año, se determina la presencia de los siguientes fenómenos: *Camille* (14-16 agosto), *Frankelia* (29 agosto-4 setiembre), *Jenny* (1-2 octubre) y *Martha* (21-25 noviembre). Se usan las fechas de varias fuentes, entre ellas, la Temporada de huracanes en el Atlántico.²⁴ Datos extraídos gracias a las investigaciones de Alfaro, Quesada y Solano.²⁵

Seguidamente y debido a la carencia de información que se tiene sobre los ciclones tropicales desde una perspectiva histórica global, se utilizan datos de periódicos oficiales de las Bibliotecas Nacional de Costa Rica (BNCR) y Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Se revisaron los periódicos costarricenses: *La Nación*, *La República* y *La Prensa Libre*, donde se entresacan hechos que permiten sustentar en forma más satisfactoria la información preliminar. Otra fuente utilizada se obtuvo de Estados Unidos: por medio del Newspaper Hurricane (<http://www.allyoucanread.com/hurricane-newspaper-ut/>) y Hurricane Archive (<http://www.wunderground.com/hurricane/hurrarchive.asp>). También, constituyen parte del acervo documental utilizado informes gubernamentales, memorias, leyes,

decretos, fotos, mapas, artículos históricos-científicos, escritos y digitalizados y bases de datos.

Para mayor claridad y seguimiento de los fenómenos estudiados se usan las trayectorias de la Temporada de Huracanes de 1968 y 1969, ²⁶ (Figuras 1 y 2). Seguidamente y con los datos emanados de las fuentes estudiadas y analizadas se elaboran los mapas que aparecen en las Figuras 3 (a, b, c y d) titulada “Datos de precipitación de estaciones meteorológicas de América Central y Sur de México” que resume en una forma gráfica, el porcentaje de precipitación acumulada durante las fechas señaladas con respecto a un período de 30 días centradas en las mismas. La Figura 4 presenta los “Impactos recopilados de los ciclones tropicales de la temporada de 1968 y 1969”. La Figura 5 “Precios Internacionales del Café, 1954-2005” resume el devenir histórico de estas variables facilitando su visualización a través del desarrollo de la investigación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Gladys, 1968

En la temporada de ciclones tropicales de 1968 (Figura 1), Abby el primero que afecta el oeste de Cuba, Isla de Pinos, Florida, -región en que se le atribuyen 6 muertos y daños por la suma de \$450.000-. También fueron impactadas las localidades de Georgia, Carolina del Sur y Carolina del Norte. Brenda, en segundo lugar, no deja problemas a su paso. Candy, el número 3 tiene a su haber la suma de \$2,730.000 en pérdidas. Dolly, Edna y Frances no contabilizan grandes emergencias. Gladys, el último de la fase de 1968 pasa a la historia como uno de los más severos y destructores con grandes erosiones costeras por las grandes marejadas, 3 decesos en la Florida y pérdidas de \$6,700.000. Tampa, San Petesburgo (ciudad de 1.000.000 de personas), también son zonas muy golpeadas por el paso de Gladys.²⁷ Por el contrario, en Carolina del Norte su daño compensó por las benéficas lluvias que rompieron con la peor sequía desde 1932. Cuba por su lado y según las fuentes internacionales y nacionales, informan que Gladys adquiere categoría de huracán cuando cruza la costa este de Cuba el 17 de octubre. La Isla de Pinos fue evacuada debido a la presencia de los efectos del fenómeno. Radio Habana anuncia que su paso dio como saldo un muerto y daños difíciles de cuantificar, sobre todo por las inundaciones que afectaron a las industrias. Muchas áreas de cultivo de tabaco quedaron prácticamente desaparecidas.²⁸ La presencia de Gladys también sembró pánico en México (Monterrey) y el Golfo de México (Figura 4).

En Costa Rica, hay reportes desde el 3 de octubre de que la estación lluviosa arremetía fuerte la zona de Cartago (parte norte) principalmente. Los ríos aumentaban

su caudal causando daños a una vivienda y la evacuación de una familia de 8 miembros. En la zona de construcción de la carretera Interamericana derrumbes ocasionaron el cierre de la misma. Para el período específico del 13 al 21 de octubre donde el impacto de Gladys fue más cercano en la zona de estudio, las fuentes periodísticas anotan para el Valle Central sobre ríos desbordados, cuantiosos daños y evacuación de familias. Heredia muy afectada, sobre todo San Joaquín de Flores, con pérdidas cuantiosas en 9 residencias, por el paso del río Quebrada Seca. San Antonio de Belén también el mismo río socavó varias residencias con ella el consecuente traslado de las familias a lugares más seguros. Santa Ana, también fue otro de los lugares de afectación por daños provocados por el río Corrales, pero sin desgracias personales a pesar de la magnitud de las inundaciones.²⁹ La zona de Guanacaste se impactó con fuertes lluvias, dos muertes causó por el desbordamiento de un río, las siembras de arroz destruidas igual ocurrió con las plantaciones de papaya y otras siembras agrícolas, un pueblo quedó incomunicado y puentes arrasados.³⁰ También la región pacífica, Puntarenas reciben fuertes lluvias. Casas dañadas y el puente de Savegre devastado (200 personas afectadas). Aguirre es otra región que presenta severas lluvias e inundaciones. También la Zona Sur contabiliza dos fallecidos por las mismas causas (25 viviendas destruidas).³¹ (Figura 4).



Figura 1. Temporada de Huracanes de 1968 en el Atlántico Tropical Norte.
Los colores de las trayectorias corresponden a la categoría de depresión tropical (Verde), tormenta tropical (Amarillo) y huracán de categoría 1, 2, 3, 4 y 5 (Rojo, Rojo claro, Magenta, Magenta claro y Blanco).
(Fuente: <http://weather.unisys.com/hurricane/atlantic/1968/>)

Camille, 1969

La temporada de 1969 (Figura 2), que oficialmente da inicio en junio y finaliza en noviembre resultó activa y altamente destructiva: 13 tormentas de las cuales 10 alcanzaron la categoría de huracán. Camille fue el más intenso y destructivo en Estados Unidos: afectó Mississippi, Luisiana, y estados del Atlántico Medio, con un total de 259 muertos, 68 desaparecidos y un costo en daños por la suma de 1.420.750.000 dólares. También a la fecha, fue el período que recibió mucha atención en cuanto avisos y horas de vuelo de reconocimiento de sus trayectorias. Se hicieron medidas de localización antes de que la tormenta tocara tierra.³²

La isla de Grand Cayman en el Caribe es el escenario en que inicia su actuación “Camille”. Su onda, una “V” invertida, atrapa la mirada de quienes siguen paso a paso su accionar. La parte oriental cubana, sus plantaciones de azúcar (principal fuente de ingreso regional, aspecto que debilita su economía) y de tabaco sucumben ante la presencia avasalladora del fenómeno. Se establece estado de emergencia en Pinar del Río y en la Isla de Pinos se contabilizan 3 fallecidos. Las campañas de salud se ensanchan para mitigar las enfermedades. El Dr. Robert H. Simpson, Jefe del Centro Nacional de Huracanes afirma, “Es la perturbación ciclónica más intensa que hemos sufrido en 15 años”.³³

Camille avanza sobre Estados Unidos, cerca de 500.000 residentes de la costa del Golfo de México, desde Florida hasta Mississippi están alerta ante su presencia. Centenares de personas huyen hacia zonas altas y menos vulnerables. Su paso causa muerte, desolación y daños de grandes cantidades de dólares. El Dr. Simpson añade que Camille se comporta en forma muy similar a la tormenta de 1935 por su violencia y furia con vientos aproximados de 200 millas por hora. Este fenómeno y sus intensas lluvias y alto oleaje provocaron la muerte de 400 personas (ola de 4,6 a 6,1 m). También la línea del ferrocarril desde Florida hasta Key West fue destruida. Virginia también fue una de las regiones más azotadas con cerca de 500 fallecidos, personas desaparecidas y pérdidas que exceden los mil millones de dólares según las primeras estimaciones.³⁴ México y Yucatán son otros de los territorios impactados por el huracán, uno de los más recordados en la historia.³⁵

Durante el paso de este fenómeno en el Golfo de México, Lizano (1990) preparó un modelo de simulación de oleaje enfatizando en el evento Camille que al ser uno de los fenómenos meteorológicos que emanan condiciones extremas de oleaje sobre la superficie del océano y que bajo estas circunstancias no era factible introducir instrumental idóneo que midiera la altura real y dirección de las olas. Plantea el ajuste de un nuevo modelo de viento a un modelo de generación de olas y utilizarlo en el pronóstico de olas generadas por huracanes.³⁶

En nuestro país, la estación lluviosa arremetía fuerte desde días atrás, los datos revelan lluvias intensas en las primeras semanas de agosto (San José, Nicoya). La prensa nacional difundía las noticias sobre Camille y sus efectos en otras áreas

(Cuba, Estados Unidos); no obstante, no se descartaba la posibilidad de que la perturbación afectara la costa Atlántica (Parísmia) de nuestro territorio para el día 7 de agosto³⁷. Las voces de alerta se dieron a diferentes dependencias gubernamentales y poblacionales. No obstante, el Servicio Meteorológico Nacional desmiente tal aseveración porque hubo un error de interpretación relacionado con los términos de depresión, disturbio y huracán.³⁸ Sin embargo, para el período del 14, 15, 16 de agosto, fechas en que por el seguimiento científico serían las de mayor impacto en Costa Rica, se presentan datos de lluvias intensas en la Valle Central y fuertes aguaceros e inundaciones en Heredia que afectan casas y negocios. Los bomberos, la Cruz Roja y la Guardia Civil se movilizan para dar auxilio a las familias amenazadas. Se destacan tanto para esta ciudad como en San José inconvenientes severos en el alcantarillado que se atascaron por la cantidad de lluvia recibida.³⁹ La Figura 3a muestra el incremento de lluvias durante ese período de las estaciones ubicadas en diferentes partes de Costa Rica. En la mayoría de los casos los resultados extraídos y analizados de las fuentes históricas sustentan los datos científicos de las investigaciones de Alfaro, Quesada y Solano (2010)⁴⁰. (Figura 4).



Figura 2. Temporada de Huracanes de 1969 en el Atlántico Tropical Norte
Los colores de las trayectorias corresponden a la categoría de depresión tropical (Verde), tormenta tropical (Amarillo) y huracán de categoría 1, 2, 3, 4 y 5 (Rojo, Rojo claro, Magenta, Magenta claro y Blanco).
(Fuente: Unysis Weather 1969 Hurricane/Tropical Data for Atlantic”. Disponible desde Internet en: <<http://weather.unisys.com/hurricane/atlantic/1969/track.gif>>)

Francelia, 1969

En esta fase de 1969 se estudia la influencia del huracán Francelia (Figura 2) cuyo período total de comportamiento es del 19 de agosto al 4 de setiembre, pero para nuestros efectos se analizará su presencia del 29 de agosto al 4 de setiembre. Se considera, “un meteoro pequeño pero de peligrosidad potencial”. El 1 de setiembre se halla sobre la isla de Swan, frente a la costa de Honduras, amenazando a Honduras Británica (actual Belice) y Yucatán con lluvias intensas. Golpea también las zonas anteriores más Guatemala, El Salvador, Costa Rica y Panamá.⁴¹ No obstante, de acuerdo a las investigaciones realizadas existe mayor información estadística de su impacto para las zonas de (México, Honduras Británica, Honduras, El Salvador y Costa Rica).

El huracán Francelia tuvo un gran impacto en el istmo de América Central durante las fechas del 19 de agosto y el 4 de setiembre de 1969. Dentro del análisis regional de su accionar, se logra ver cómo su impacto fue recurrente durante varios días en Cozumel (México), Honduras Británica, El Salvador y Guatemala. En Cozumel, las afectaciones se limitaron a varios muertos y heridos así como pérdidas materiales relacionadas con la destrucción de viviendas e infraestructura portuaria.⁴²

Por otro lado, Honduras Británica sufrió fuertes embates de dicho huracán, afectando a varios miles de personas en ciudad de Belice por los fuertes vientos y marejadas provocadas directamente por el sistema de baja presión. Hubo daños superiores a tres millones de dólares de la época, se presentaron decenas de muertos, cosechas afectadas y miles de damnificados.⁴³ Para el caso de Guatemala, la situación no fue distinta ya que en ciertas comunidades el número de muertos superaba la decena y los desaparecidos crecían en número día con día.⁴⁴ El país menos afectado en dicha región del istmo fue El Salvador, pero igualmente reportó alrededor de 70 muertos, pérdidas económicas importantes así como plantaciones agrícolas enteras destruidas.⁴⁵ Para el caso costarricense, su impacto fue mínimo, los diarios costarricenses centraban el impacto de Francelia en los países del norte de América Central y la parte sur de México (Cozumel).

La Figura 4 pone de manifiesto una estrecha coincidencia entre los datos presentados en el desarrollo de la investigación sobre los avances de este meteoro y su impacto regional. En síntesis Francelia golpea con fuerza el sur de México, presenta enormes marejadas en Guatemala y arremete violentamente en Honduras Británica. Se observan las cantidades de lluvia detectadas en las regiones. Específicamente para nuestro país, la precipitación medida se incrementa en este período. El Salvador al igual que los anteriores países revela pérdidas humanas y materiales cuantiosas. Para Panamá no se hallaron datos.

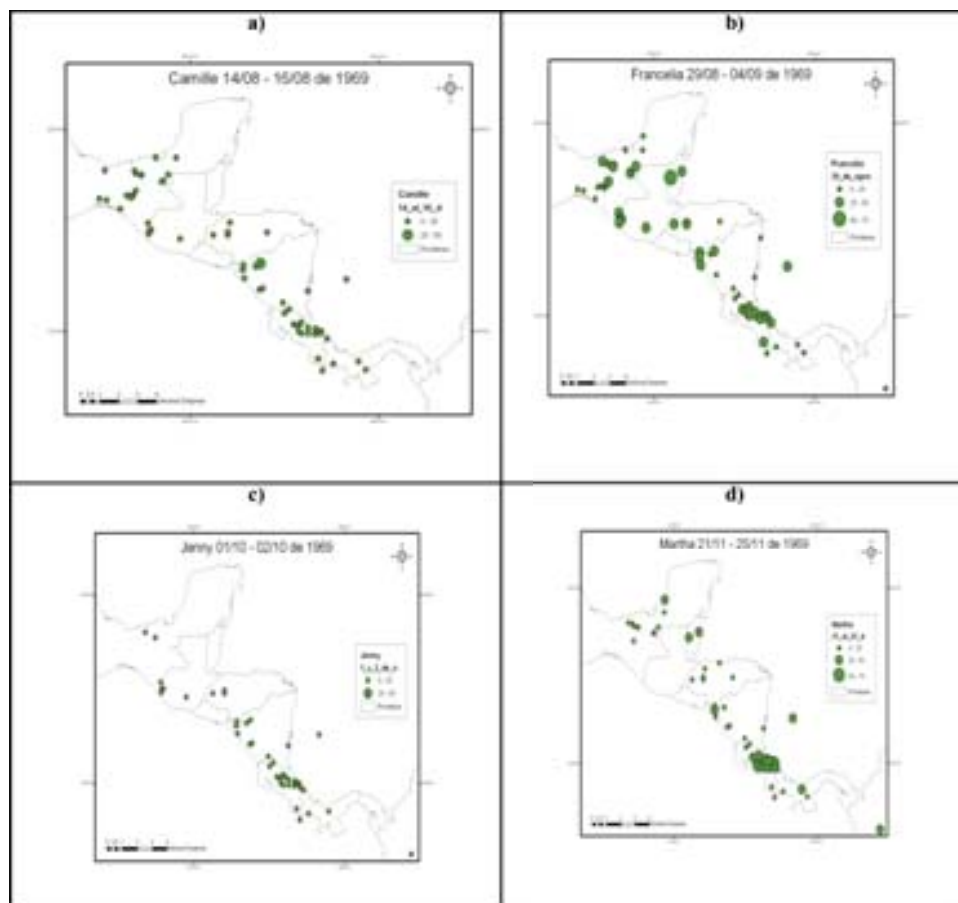


Figura 3. Datos de precipitación de estaciones meteorológicas de América Central y Sur de México
a) Camille, b) Francelia, c) Jenny y d) Martha. Los círculos verdes representan el porcentaje de precipitación acumulada durante las fechas señaladas con respecto a un período de 30 días centrados en los mismos, de acuerdo a la leyenda incluida en cada una de ellas.

Jenny, 1969

La tormenta Jenny (Figura 2) continúa en la línea de estudio y análisis de la presencia de ciclones tropicales en América Central y sur de México durante el año de 1969. La prensa nacional evidencia sobre el transitar de este fenómeno, que específicamente en territorio costarricense genera para los días 1 y 2 de octubre lluvias intensas y aguaceros torrenciales en Atenas, Escobal y Kilómetros 45, 46, 48, 50 y 53. El exceso de agua produce deslizamientos en varios tramos de la línea del Ferrocarril al Pacífico, siendo muy afectado también el Barrio Corazón de Jesús. No se reportaron pérdidas humanas, pero los gastos fueron onerosos para el

arreglo de las vías, como de las mercaderías que no fueron despachadas de acuerdo al cronograma establecido a los lugares de destino. Defensa Civil estudia los casos y envía cuadrillas de rescate en las zonas de riesgo y así minimizar cuanto antes gastos en las zonas de desastre y del erario público.⁴⁶

Posteriormente al período de impacto de Jenny, es relevante mencionar con detalle los efectos del temporal que dominó en la mayoría de regiones del territorio nacional aproximadamente del 3 al 10 de octubre de 1969 coincidente con los estragos del comportamiento de la estación lluviosa y específicamente para el 4 de octubre se le relaciona con el período conocido popularmente con el Cordonazo. La zona de Guanacaste y Puntarenas se visualizan como las más afectadas por la intensidad de las lluvias que provocan el desbordamiento de ríos, deslizamientos, puentes caídos, casas arrastradas, muertos, heridos, reses ahogadas, agricultura dañada y servicios de comunicación suspendidos (aviación transporte terrestre), escasez de alimentos, proliferación de epidemias (viruela, sarampión y hepatitis). En el Pacífico Central, los lugareños cerca del río Tárcoles asemejan el desastre con las inundaciones de 1955. La Cruz Roja acude en auxilio de las personas en problemas. Las provincias de Alajuela, Heredia, Cartago y Limón también se ven afectadas por la intensidad de los aguaceros. Es relevante también mencionar que el señor Gabriel Cantero Valverde, Jefe de la sección de Pronósticos y emergencias del Servicio Meteorológico de Costa Rica denuncia falta de equipos de prevención, el Ing. Luis Vives, director de la misma institución solicita ayuda presupuestaria para este tipo de eventos y anteriores, se integra una Comisión Coordinadora para estas emergencias.⁴⁷ Las pérdidas reportadas por el Ferrocarril Eléctrico al Pacífico suman 500.000 colones.⁴⁸ (Figura 4).

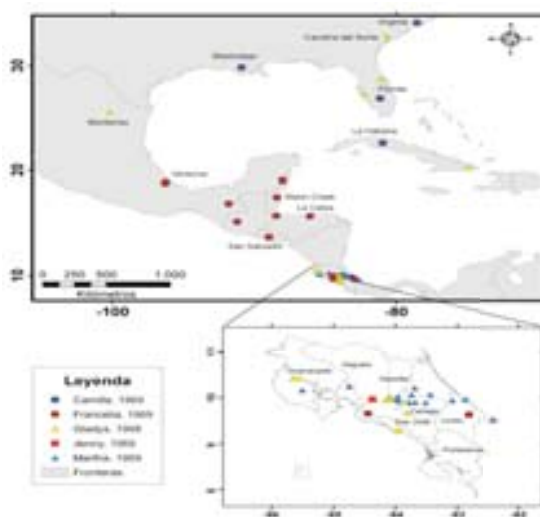


Figura 4. Impactos recopilados de los ciclones tropicales de la temporada de 1968-1969 analizados en este trabajo

Para Nicaragua, la prensa nacional anuncia que desde el 5 de octubre llueve. Fuertes temporales azotan los cuatro puntos cardinales del país. Toneladas de tierra caen sobre las principales carreteras. El litoral del Pacífico es el más castigado, pero en las riberas del lago de Nicaragua se han registrado lamentables pérdidas entre enseres de los vecinos y la agricultura. El gobierno toma medidas para contrarrestar la situación que se vive a nivel nacional. 1500 precaristas que viven a orillas del lago están a punto de morir ahogados.⁴⁹ (Figura 4).

Martha, 1969

Seguidamente y en la línea de estudio se analiza la presencia de Martha cuya trayectoria según la Figura 2 es muy particular. Se movía hacia Panamá cuando en la región se presentaron otras perturbaciones. Vientos fuertes provenientes de San Andrés y de la zona del Canal de Panamá mostraban un movimiento ciclónico moderado (noviembre 20), pero reportes de un avión de la fuerza aérea panameña indican que un pequeño huracán (Martha) se ha formado, su comportamiento fue débil en Panamá, pero en Costa Rica sus efectos fueron devastadores en la vertiente del Caribe.⁵⁰

El Centro de Huracanes envía aviso de la presencia de lluvias fuertes y posibles inundaciones por el paso del Huracán Martha en Nicaragua, Panamá y Costa Rica, en este último país la zona del atlántico se perfila como la más afectada. La ciudad de Limón y las poblaciones y cultivos de bananos se ven amenazados por el fenómeno, el cual estuvo localizado a 200 km, al este de la ciudad. La región estuvo vigilada las 24 horas al día del 22 al 26 de noviembre y comunicación continúa con la estación ubicada en Limón y con equipo facilitado por el Ministerio de Seguridad Pública. Las estaciones de Puntarenas y Meteorología Aeronáutica en el Aeropuerto El Coco se mantuvieron también en estado de alerta.⁵¹

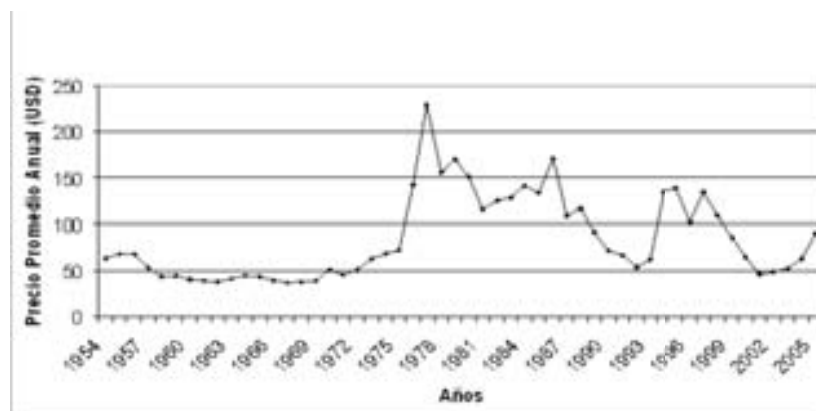


Figura 5. Fuente: ICAFE, 2006. (ICAFE) Instituto del Café de Costa Rica. 2006. Precios internacionales del café, 1954-2005. San José, Costa Rica.

En Limón, las lluvias intensas impactaron las márgenes de los ríos que al incrementar su caudal provocaron severas inundaciones y deslizamientos socavando los puentes y cultivos de banano. El muelle bananero queda destruido, los vapores atrasan labores de carga y descarga del producto. La línea férrea se ve imposibilitada de ofrecer el servicio diario causando severas pérdidas de tipo económico. Se reportan un saldo de 8 pérdidas de vidas humanas.⁵²

No obstante, la ciudad de Limón fue una de las zonas más arrasadas por el paso de Martha y sus consecuencias, la región del pacífico como es lo usual ante la presencia de los huracanes sufrió los impactos del fenómeno y un fuerte temporal causó daños a muchas localidades contabilizando pueblos aislados, damnificados, pérdidas en arrozales, cañerías atascadas y animales muertos. El centro del país y otras partes aledañas también sucumben ante Martha causando pérdidas económicas en traslados de productos agrícolas como lácteos⁵³. (Figuras 3d y 4).

CONCLUSIONES

El estudio de las temporadas ciclónicas de 1968 y 1969 y sus casos específicos, constituye una prueba fehaciente de que la inmersión en el análisis de los desastres que provocan los ciclones tropicales, han conducido a miembros de la comunidad de las ciencias sociales, a mostrar cada día mayor interés por los intensos cambios socioeconómicos que su presencia causan en las diferentes sociedades del planeta, y que el entrelazado uso de las fuentes históricas y científicas inducen a un análisis más profundo, certero e integrado de las zonas impactadas por los fenómenos atmosféricos; a pesar de que, los datos históricos siguen siendo dispersos y de difícil acceso en muchas situaciones, pero de una riqueza incalculable.

Se percibe como una constante, que el paso de un ciclón tropical, particularmente los analizados en este trabajo: Gladys (1968), Camille, Francelia, Jenny y Martha (1969) dejaron con su presencia una estela de dolor, pérdidas materiales y un ejemplo de la fragilidad de las estructuras socioeconómicas y de los asentamientos humanos en las regiones que impactaron. Camille, Francelia y Martha se detectan como los más destructivos y este último en territorio costarricense.

La historia muestra que su recurrencia se ha incrementado a partir de los años de 1950 al presente, circunstancia ligada a aspectos de índole natural y social. En lo natural se da una relación geográfica, geológica y climatológica, que hacen los escenarios propicios para su presencia e impacto. En lo social, la contextualización socioeconómica de los países, sobre todo en vías de desarrollo, conducen a que la acción devastadora de los ciclones tropicales y los desastres en su conjunto alcancen una magnitud sin precedentes en las regiones afectadas.

A través de los años y datos analizados hay lugares donde la presencia de ciclones tropicales es frecuente como Estados Unidos: Carolina del Norte, del Sur, Florida, New Orleans, Texas, Mississippi y Georgia y en otros territorios como Cuba, Haití, República Dominicana (Charly, Frances, Iván, Jeanne, 2004; Fay, 2008; huracán Ike, 2008). En el istmo centroamericano, la historia es aterradora por la debilidad estructural, económica, social y poblacional de sus países.

También en el desarrollo del estudio se corrobora que durante los años de 1968 y 1969 la costa pacífica sufrió los efectos indirectos de la presencia de huracanes (lluvias intensas, inundaciones). Gladys (13-21 octubre), el último de la temporada se ensañó con los territorios afectados, pero, también hay que recordar aunque parezca contradictorio, su impacto positivo en Carolina del Norte, cuyas lluvias aplacaron la intensa sequía que padecía la zona y sus habitantes desde 1932.

Para Costa Rica, el contraste con las fuentes histórico-científicas muestran el efecto adverso del ciclón tropical Gladys (1968), además coincidente con los estudios de Bernardo Zúñiga (IMN).⁵⁴ En el año 1969, Camille (14-16 agosto) y su característica trayectoria (V-invertida), catalogada por el Centro de Huracanes se presenta como muy intenso por su accionar en Cuba, Estados Unidos y México y sobre todo en nuestro país que no escapó a sus efectos nefastos. (Figura 3a).

Por otro lado, Francelia (29 agosto–4 setiembre) revela grandes desastres, muertos y heridos, y básicamente la debilidad de las economías de alta dependencia en el sector agrícola (Guatemala, Honduras, El Salvador y Costa Rica). (Figura 3b)

El efecto del huracán Martha en 1969 prevaleció en la zona Atlántica, las lluvias fueron intensas, aspecto que Peraldo sustenta de acuerdo con una comunicación verbal con Bernardo Zúñiga del Instituto Meteorológico Nacional: “en el mes de noviembre de 1969 la estación Freeman midió 734.1mm; Limón reportó 707.2mm; Juan Viñas midió 918.7mm; (Catastro de precipitaciones, IMN). Este huracán no afectó Guanacaste según el estudio del meteorólogo...”⁵⁵

En este mismo año 1969, no obstante, Costa Rica y Guatemala pudieron aumentar considerablemente sus cuotas a la República Federal de Alemania, debido a que esta nación incrementa el consumo y la importación del café que alcanzó un nuevo nivel record. Ascendió a 302.000 toneladas de un valor de 1.130 millones de marcos (282.5 millones de dólares), lo que equivale a un aumento del ocho por ciento en comparación el del año 1967. Después de Estados Unidos, Alemania es el segundo consumidor de café en el mundo. Alrededor del 75 por ciento de las importaciones llegan de Centro y Suramérica y un veinte por ciento procede de África. Al frente de los países suministradores está Colombia, luego El Salvador y el Brasil.⁵⁶ A pesar de lo anterior y cambios en la estructura agrícola, la baja persiste aunada a efectos del clima, vale la pena mencionar que en este período, el agricultor directo es el más afectado en su entorno social. Por otro lado, la explotación bananera que representa un aporte relevante en la economía

costarricense sufre percances por inundaciones con la presencia de Martha en la zona atlántica y pacífica.

En la Figura 4, se visualiza en mejor forma los trastornos acaecidos en 1968 y 1969 con respecto a la producción cafetalera y los precios internacionales.

A través del estudio se percibe una coincidencia marcada entre los casos de estudio y los datos generados en las investigaciones de Alfaro, Quesada y Solano (2009) ⁵⁷ en cuanto a ocurrencia e impacto de la presencia de ciclones tropicales cerca de la costa de América y específicamente para el caso de Costa Rica, Martha.

Otro tema importante de mencionar es lo relacionado con instrumental meteorológico, las autoridades del Servicio Meteorológico Nacional mostraron honda preocupación por invertir dinero en equipo, se firma un convenio entre el Gobierno de Costa Rica y la Organización Meteorológica Mundial (OMM) para promover la instalación de estaciones y sistemas de comunicación. Se inauguraron las estaciones meteorológicas principales del volcán Irazú, los aeropuertos de Limón y Puntarenas, se ampliaron las estaciones agrometeorológicas de la Universidad de Costa Rica de Liberia, La Central, (San Josecito de Alajuela) “La Piñera”, (Buenos Aires de Osa) y Atirro (Turrialba). No obstante, Costa Rica, a excepción de México ya contaba con un número considerable de estaciones revelando un interés previo por aspectos meteorológicos, dada su condición de país agrícola, donde las pérdidas por efectos de fenómenos hidrometeorológicos socavaban su economía, como en el caso de la presencia del Huracán Martha que además exigió un reabastecimiento extranjero de grano básicos.⁵⁸ Específicamente para 1969 (año muy lluvioso) de las 43 estaciones representativas, el 89% de ellas dieron un total de milímetros superiores al promedio de la década del 60. Estas diferencias fueron en algunos casos, de 1000 y hasta de 1500 milímetros; la ciudad de San José presentó 307mm más de lluvia que el promedio citado.⁵⁹

En relación a la creación a la Ley Nacional de Emergencia (14 de agosto de 1969) se convierte en este momento en un instrumento legal para generar recursos y empréstitos para hacer frente a las calamidades públicas. Los comités nombrados funcionaban únicamente para el período del desastre.

Indiscutible resaltar la labor de los Comités organizados en las zonas de desastres en ambos períodos (1968-1969) donde se mostró un trabajo en equipo entre la Cruz Roja, Defensa Civil, Guardia Civil, bomberos y otras instituciones gubernamentales. Donde los pueblos afectados se movilizaban con premura para socorrer a sus hermanos afectados. Los sistemas de alerta funcionaron de la mejor manera, claro está muchas veces obstruidas por los mismos efectos de los desastres (caída de puentes, telégrafos dañados, caminos desaparecidos, etc.)

En referencia a aspectos poblacionales, el Valle Central había sufrido migraciones hacia las zonas costeras de Puntarenas y Limón. Para la zona atlántica la construcción del ferrocarril y el auge de la actividad bananera justifican la presencia

de personas en la región. Posteriormente, el abandono de la producción de bananos justifica su emigración y presencia en las zonas sur del país.

A través del estudio y en los casos estudiados es evidente el perjuicio a las poblaciones y agricultura, pero no es factible graficar estos datos, porque las fuentes ofrecen informes generales de pérdidas en viviendas, ganado y otros efectos.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se realizó gracias a los proyectos CRN2050-IAI y VI-805-7-002, VI-805-A4-906, A8-606, A9-532-UCR. Se agradece a Katherine Hernández, Alicia Umaña, Osvaldo Fernández y Silvia Mora. A la Biblioteca Nacional por el préstamo de los periódicos oficiales.

CITAS Y NOTAS

- 1 Restrepo, I. El huracán de la pobreza. *La Jornada*, 23 de noviembre de 1998. p.1.
- 2 Sugg, A. y Hebert, P. (1968). The Atlantic Hurricane Season of 1968. *Montly Weather Review*, pp.225-239; Simpson, R.H. y Sugg, A. (1969). The Atlantic Hurricane Season of 1969. *Montly Weather Review*, pp. 293-306; Alfaro, E., Quesada, A. y Solano, F. J. (2010) Análisis del impacto en Costa Rica de los ciclones tropicales ocurridos en el Mar Caribe desde 1968 al 2007. (En publicación).
- 3 Alfaro, E., Quesada, A. y Solano, F. J. (2010) Análisis
- 4 Amador, J.A. (Ed) y Bonilla, A. (2009). Ciclones Tropicales y sociedad: Una aproximación al enfoque científico de estos fenómenos atmosféricos como referente para la investigación social en desastres. *Concepciones y Representaciones de la Naturaleza y la Ciencia en América Latina*, pp.159-179. Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica.
- 5 Alfaro, E. (2007). Escenarios climáticos para temporadas con alto y bajo número de huracanes en el Atlántico. *Revista de Climatología*, 7, pp.1-13; Alvarado, L.F., Alfaro, E. (2003). Frecuencia de los ciclones tropicales que afectan a Costa Rica durante el siglo XX. *Tópicos Meteorológicos Oceanográficos*. 10(1), p.1.
- 6 Holland, G., Webster, P. (2007). Heightened tropical cyclone activity in the North Atlantic: natural variability or climate trend? Disponible en: <http://rsta.royalsocietypublishing.org/content/365/1860/2695.abstract> 2010, junio].
- 7 Saunders, M., Lea, A. (2008). Large contribution of sea surface warming to recent increase in Atlantic hurricane activity. *Nature*. 451, 06422, p.557.
- 8 Camargo, S. et al (2007). *Boletín de la OMM*, 56(4), p. 297.
- 9 Alvarado, L.F., Alfaro, E. (2003). Frecuencia de los ciclones tropicales que afectan a Costa Rica durante el siglo XX. *Tópicos Meteorológicos Oceanográficos*. 10(1), p.1.

- 10 Alfaro, E., Quesada, A. y Solano, F. J. (2010) Análisis (en publicación)
- 11 Amador, J.A. (Ed) y Bonilla, A. (2009). Ciclones tropicales y sociedad: Una aproximación al enfoque científico de estos fenómenos atmosféricos como referente para la investigación social en desastres. *Concepciones y Representaciones de la Naturaleza y la ciencia en América Latina*, pp.159-179. San José, CR: Editorial de la Universidad de Costa Rica; Bonilla, A. y Amador, J.A. (Ed). (2009). El temporal de enero 2000: sus características e impactos socioeconómicos sobre las comunidades próximas a la cuenca de la Laguna de Arenal y de la región Huetar Norte. *Concepciones y Representaciones de la Naturaleza y la ciencia en América Latina*, pp.243-253. San José, CR: Editorial de la Universidad de Costa Rica.
- 12 Hall, C. (1991). *El café y el desarrollo histórico-geográfico de Costa Rica*. San José, Costa Rica. Editorial Costa Rica, p.158.
- 13 Ministerio de Agricultura y Ganadería, Programa de Desarrollo Agropecuario. Disponible en: http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual/memoria_74_can-desarr-agrop.pdf. [2010, junio].
- 14 Ministerio de Agricultura y Ganadería, Oficina de Planeamiento y Coordinación. Disponible en: http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/memoria_69_depart-Planeamiento.pdf p.61 [2010, febrero]
- 15 Barahona, M. (1999). *Costa Rica Contemporánea: Raíces del Estado - Nación*. San José, Costa Rica. Editorial de la Universidad de Costa Rica. pp.96-106.
- 16 *La República*, 24 de noviembre de 1969, pp.16, 17.
- 17 Crocker, C. (1976). Plan Básico de Defensa Civil. Tomo I. Informe preparado para el gobierno de Costa Rica Ministerio de Obras Públicas y Transportes por la Organización de Estados Americanos. Disponible en: http://www.crid.or.cr/cd/CD_CNE/pdf/spa/doc323/doc323_a/doc323-a.pdf, [2000, febrero].
- 18 Gutiérrez, N. Antecedentes de la ayuda externa al sector agrícola costarricense (1970-1978). Disponible en: <http://www.reflexiones.fcs.ucr.ac.cr/documentos/34/antecedentes.pdf>. [2010, mayo].
- 19 Bogan, M. (1979). La Población. En *Costa Rica Contemporánea*. San José, Costa Rica. Editorial Costa Rica, pp.29-71.
- 20 Dirección General de Estadística y Censos (1970). *Anuario Estadístico de Costa Rica 1968*. Ministerio de Industria y Comercio. San José, Costa Rica, p.12.
- 21 Viales, R. (1998). *1927-1950. Después del enclave*. Editorial Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica, p.184.
- 22 Alvarado, L.F., Alfaro, E. (2003). Frecuencia de los ciclones tropicales que afectaron a Costa Rica durante el siglo XX. *Tópicos Meteorológicos Oceanográfico*. 10 (1), pp.1-11.
- 23 Peraldo, G. (1998). La deslizable historia del ferrocarril al Caribe de Costa Rica. *Anuario de Estudios Centroamericanos*, 24. Universidad de Costa Rica, pp.97-128.
- 24 Alfaro, E., Quesada, A., Solano, F. Análisis del impacto en Costa Rica de los Ciclones Tropicales ocurridos en el Mar Caribe desde 1968 al 2007. (En preparación).

- 25 Alfaro, E., Quesada, A., Solano, F. Análisis del impacto en Costa Rica...
- 26 1968 Hurricane/Tropical Data for Atlantic, disponible en internet: <http://weather.unisys.com/hurricane/atlantic/1968/index.html>; 1969 Hurricane/Tropical Data for Atlantic, disponible en internet <http://weather.unisys.com/hurricane/atlantic/1969/index.html>.
- 27 Sugg, A. y Hebert P. (1968). The Atlantic Hurricane Season of 1968. *Monthly Weather Review*, pp.225-233; *La Nación*, 19 de octubre de 1968, p.21. *La Nación*, 20 de octubre, p.24.
- 28 *Idem*, *La Prensa Libre*, 15 de octubre de 1968, p.15; *La República*, 17 de octubre de 1968, p.2.
- 29 *La Prensa Libre*, 4 de octubre de 1969, p.10; *La Prensa Libre*, 9 de octubre de 1969, p.19. *La Prensa Libre*, 14 de octubre de 1969, p.4.
- 30 *La República*, 24 de octubre de 1968, p.10; *La Prensa Libre*, 19 de octubre de 1968, p.10; *La Nación*, 20 de octubre de 1968, p.10.
- 31 *La República*, 21 de octubre de 1968, p.10; *La Nación*, 21 de octubre, p.12, 19; *La Prensa Libre*, 22 de octubre, p.10; *La Nación*, 22 de octubre, p.10; *La Nación*, 27 de octubre de 1968, p.41.
- 32 Simpson, R. H. et al. (1970). The Atlantic Hurricane season of 1969. *Monthly Weather Review*, 98(4), pp. 293-306.
- 33 *Idem*; *Albuquerque Tribune*, New Mexico. August 15, 1969, p.1. *Chillicothe Constitution Tribune*, Missouri. August, 15, 1969, p.1.
- 34 *Van Wert Times Bulletin*, Ohio. August 16, 1969, p.1.; *The Newark Advocate*, Ohio. August 16, 1969, p.1; *Moberly Monitor Index*, Missouri, August, 16, 1969, p.253; *Las Cruces Sun News*, New Mexico, August 17, 1969. p. 1.; *La República*, 18 de agosto de 1969, p. 4; *La República*, 19, 20 de agosto de 1969, pp.4-2.; *La Prensa Libre*, 19 de agosto de 1969, p.11; *La Prensa Libre*, 20 de agosto de 1969, p.13; *La Prensa Libre*, 22 de agosto de 1969, p.18.; *La Prensa Libre*, 23 de agosto de 1969, p.20; *La Nación*, 22 de agosto de 1969, p.20.
- 35 *Van Wert Times Bulletin*, Ohio. August 16, 1969, p.1.; *The Newark Advocate*, Ohio. August 16, 1969, p.1; *Moberly Monitor Index*, Missouri, August, 16, 1969, p.253; *Las Cruces Sun News*, New Mexico, August 17, 1969. p. 1.; *La República*, 18 de agosto de 1969, p. 4; *La República*, 19, 20 de agosto de 1969, pp.4-2.; *La Prensa Libre*, 19 de agosto de 1969, p.11; *La Prensa Libre*, 20 de agosto de 1969, p.13; *La Prensa Libre*, 22 de agosto de 1969, p.18.; *La Prensa Libre*, 23 de agosto de 1969, p.20; *La Nación*, 22 de agosto de 1969...
- 36 Lizano, O. (1990). Un modelo de viento ajustado a un modelo de generación de olas para el pronóstico de oleaje durante huracanes. *Revista Geofísica* 33. pp. 76-103.
- 37 *La Nación*, 8 de agosto de 1969, p.6.
- 38 *La República*, 8 de agosto de 1969, p.1
- 39 *La Nación*, 16 de agosto de 1969, p.11, *La República*, 16 de agosto de 1969, p.10.
- 40 Alfaro, E., Quesada, A., Solano, F. Análisis del impacto en Costa Rica de los Ciclones Tropicales ocurridos en el Mar Caribe desde 1968 al 2007. (En preparación).

- 41 Simpson, R.H., et al. (1970). The Atlantic Hurricane season of 1969. *Monthly Weather Review*, 98(4). pp. 303-304. *Biocenosis* 5(1-2) Julio 1983-Junio 1984
- 42 *La República*, 4 de setiembre de 1969, p.4
- 43 *La República*, 3 de setiembre de 1969, p.2; *La Nación*, 4 de setiembre de 1969, p.24; *La República*, 6 de setiembre de 1969, p.6
- 44 *La Nación*, 11 de setiembre de 1969, p.6.
- 45 *La Nación*, 6 de setiembre de 1969, p.9; *La República*, 6 de setiembre de 1969, pp. 4,12.
- 46 *La Prensa Libre*, 1 de octubre de 1969, p.1 y 2.
- 47 *La Prensa Libre*, 6, 7, 8, 9 y 10 de octubre de 1969, pp. 1,2,3,10,12,13,16.
- 48 *La Prensa Libre*, 14 de octubre de 1969. p.2.
- 49 *La Prensa Libre*, 13 de octubre de 1969. pp.1,10.
- 50 Simpson, R. H. y Sugg, A. (1970). The Atlantic Hurricane Season of 1969, *Monthly Weather Review*, p. 350
- 51 *La República*, 23 de noviembre de 1969. pp. 1,10; *La República*, 24 de noviembre, pp.1,11; 16,17. *Servicio Meteorológico de Costa Rica*. Disponible en: www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/memoria_69-indice.html. p 308 [2009, abril].
- 52 *La República*, 27 de noviembre de 1969, p. 13. *La República* 28 de noviembre de 1969, p.13
La República, 2 de diciembre de 1969, p. 13.
- 53 *La República*, 27 de noviembre de 1969, p.13, *La República*, 28 de noviembre de 1969, p.13.
- 54 Instituto Meteorológico Nacional. Disponible en: <http://www.imn.ac.cr/educacion/huracanes/huracan06.html> [junio 2010]
- 55 Peraldo, G. (1998). La deslizable del ferrocarril al Caribe de Costa Rica. *Anuario de Estudios Centroamericanos*. 24(1-2) pp.97-128.
- 56 *La Nación*, 16 de mayo de 1969, p.44.
- 57 Alfaro, E., Quesada, A. y Solano, F. J. (2010) Análisis del impacto en Costa Rica de los ciclones tropicales ocurridos en el Mar Caribe desde 1968 al 2007. (En publicación).
- 58 Servicio Meteorológico de Costa Rica. Disponible en: http://www://mag.go.cr/bibliotecavirtual/memoria_69_Meteorológico.pdf. pp.308-310. [mayo, 2010].
- 59 Servicio Meteorológico de Costa Rica. Disponible en: <http://www://mag.go.cr/...>